

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-329007

(43)Date of publication of application : 29.11.1994

(51)Int.Cl.

B60T 8/48

(21)Application number : 05-118301

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 20.05.1993

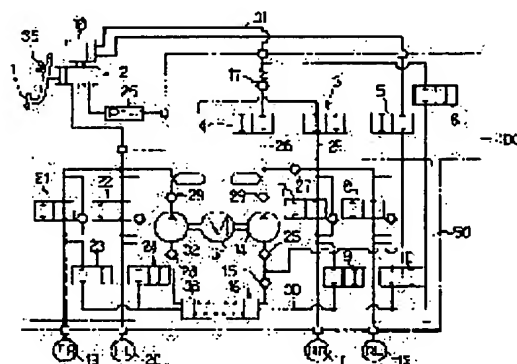
(72)Inventor : IMOTO YUZO
OKAZAKI KOJI
KATOU TOMOHIRO
TAKEDA MASAYOSHI

(54) VEHICLE BRAKE PRESSURE CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a brake pressure control device capable of obtaining a natural pedal feeling within a short period of time without feeling any delay in the braking action when the brake pedal is stepped during the traction control.

CONSTITUTION: An SOR valve 6 is arranged between a tube 30 to connect pressure reducing valves 9,10 to a reservoir 16 and a tube 31 to connect a pressure regulating valve 17 to a master cylinder 2, and the brake fluid is returned from the reservoir 16 to a reservoir tank 18 by setting the valve 6 to the communication mode.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-329007

(43) 公開日 平成6年(1994)11月29日

(51) Int.Cl.⁵

B 6 0 T 8/48

識別記号

庁内整理番号

7504-3H

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-118301

(22) 出願日 平成5年(1993)5月20日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 井本 雄三

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 岡崎 孝治

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 加藤 智啓

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 碓氷 裕彦

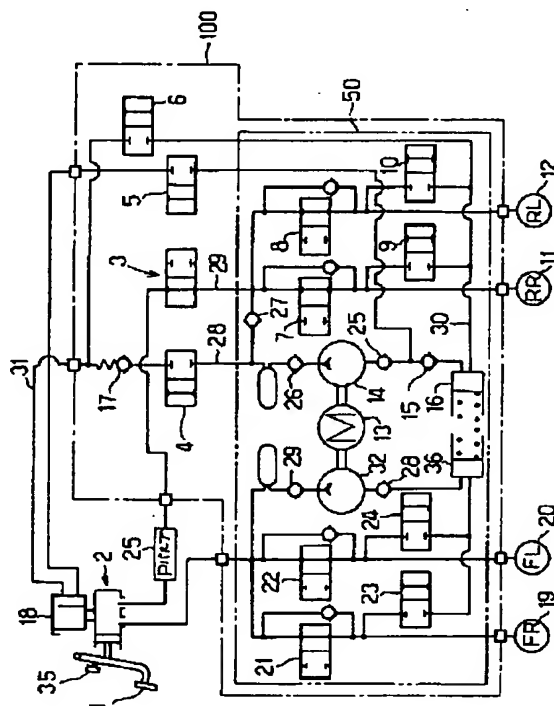
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ブレーキ圧力制御装置

(57) 【要約】

【目的】 トラクション制御中にブレーキペダルを踏んだ場合、ブレーキの効き遅れを感じぬ短時間内に自然なペダルフィーリングを得ることができるブレーキ圧力制御装置を提供すること。

【構成】 減圧弁9、10とリザーバ16とを接続する管30と調圧弁17とマスタシリンダ2とを接続する管31との間にはSOR弁6が配置されており、連通モードとすることでリザーバ16からリザーバタンク18へブレーキ液を戻す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輪に駆動スリップが発生したときに、高圧のブレーキ液を吐出する圧力発生手段と、マスタシリンダとホイールシリンダとを接続する管路に設けられ、車輪の駆動スリップ状態に応じて前記圧力発生手段が吐出した高圧のブレーキ液を調節し、ホイールシリンダのブレーキ圧力を制御するブレーキ圧力制御手段と、前記マスタシリンダと前記ブレーキ圧力制御手段との間を連通あるいは遮断する切換手段と、駆動スリップ制御終了時に、前記切換手段からホイールシリンダまでの管路に残っているブレーキ液を大気圧に開放する開放手段と、を備えることを特徴とする車両用ブレーキ圧力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両のブレーキ圧力を制御する装置に関し、詳しくは駆動スリップ制御（以下、トラクション制御と言う）におけるブレーキ圧力を

【0002】

【従来の技術】 従来、駆動輪のホイールシリンダにブレーキ液を供給することによってトラクション制御を行う方法が知られているが、これを簡素な構成で実現するために、例えば、特開平2-18150号公報に開示されるように、アンチスキッド制御ユニット内のアンチスキッド制御用のポンプや切換弁をトラクション制御時に活用する装置が考えられている。

【0003】 上記装置は、ポンプを自吸可能とし、その自吸経路、リリーフ排出経路、および圧力発生のためのマスタシリンダ切離し手段を設けている点を特徴とし、トラクション制御時には、自吸経路によりポンプに吸入されたブレーキ液をホイールシリンダに供給することで駆動輪に制動力を与えるようになっている。そして、駆動スリップが収まったとき、あるいはブレーキペダルが踏み込まれたときにトラクション制御を終了する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来の装置では、トラクション制御中にブレーキペダルが踏み込まれた際に即時に制御を中止すると、自吸経路より吸入されたブレーキ液がアンチスキッド制御ユニット内の管路に残っているため、このとき管路に残っているブレーキ液の液圧によってブレーキ液がマスタシリンダに戻り、キックバック等のブレーキペダルフィーリングが悪化するという問題がある。また、トラクション制御を即時に中止せず、管路に残っているブレーキ液をポンプで排出していると、ポンプで排出している間にブレーキの効き遅れが発生するという問題がある。

【0005】 そこで本発明は上記問題に鑑みてなされた

ものであって、トラクション制御中は制御ユニット内のブレーキ液がポンプから吐出された高圧である点に着目し、この高圧のブレーキ液を素早く低圧側に排出する事で、ブレーキの効き遅れを感じぬ短時間内に自然なペダルフィーリングを得ることができるブレーキ圧力制御装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明の車両用ブレーキ圧力制御装置は、車輪に駆動スリップが発生したときに、高圧のブレーキ液を吐出する圧力発生手段と、マスタシリンダとホイールシリンダとを接続する管路に設けられ、車輪の駆動スリップ状態に応じて前記圧力発生手段が吐出した高圧のブレーキ液を調節し、ホイールシリンダのブレーキ圧力を制御するブレーキ圧力制御手段と、前記マスタシリンダと前記ブレーキ圧力制御手段との間を連通あるいは遮断する切換手段と、駆動スリップ制御終了時に、前記切換手段からホイールシリンダまでの管路に残っているブレーキ液を大気圧に開放する開放手段と、を備えることを特徴とする。

【0007】

【作用】 車輪に駆動スリップが発生すると、駆動スリップ制御を開始すべく、切換手段がマスタシリンダとブレーキ圧力制御手段との間を遮断するとともに、圧力発生手段がブレーキ液を吐出する。そして、ブレーキ圧力制御手段が車輪の駆動スリップを治めるように、圧力発生手段から吐出した高圧のブレーキ液を調節し、ホイールシリンダのブレーキ圧力を制御する。このとき、ブレーキ圧力制御手段に作用するブレーキ液の圧力は圧力発生手段が発生した圧力にほぼ等しいので、大気圧よりもかなり高くなっている。その後、駆動スリップ制御が終了すると、開放手段が切換手段からホイールシリンダまでの管路に残っているブレーキ液を大気圧に開放するので、ブレーキ圧力制御手段あるいはホイールシリンダに作用している圧力は、自身の圧力エネルギーにより低下する。

【0008】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1に示す第1実施例の車両用ブレーキ圧力制御装置は、後輪駆動車（FR車）の制動時および駆動時の過度の車輪スリップを防止するアンチスキッド制御とトラクション制御との各機能を有するもので、図はいずれの制御も行っていない状態（以下、OFF状態と言う）を示している。

【0009】 この図1において、1はブレーキペダル、35はブレーキペダルの踏込みを検出するブレーキスイッチ、2はマスタシリンダである。18はマスタシリンダ2に接続され、ブレーキ液を蓄えるリザーバタンク、11、12はマスタシリンダ2あるいは他の圧力源からのブレーキ圧力を受けて後輪RR、RLに制動力を与え

るホイールシリンダ、19、20はマスタシリンダ2からのブレーキ圧力を受けて前輪FR、FLに制動力を与えるホイールシリンダである。25はマスタシリンダ2からホイールシリンダ11、12へのブレーキ圧力を調節するプロポーショニングバルブである。

【0010】マスタシリンダ2とホイールシリンダ11、12、19、20との間、およびホイールシリンダ11、12、19、20とリザーバタンク18との間には、トラクション制御時にホイールシリンダ11、12のブレーキ圧力を調節する制御ユニット100が配置されており、この制御ユニット100内部にはアンチスキッド制御時にホイールシリンダ11、12、19、20のブレーキ圧力を調節する制御ユニット50が配置されている。

【0011】以下、制御ユニット100および制御ユニット50について説明する。切換弁3、4、5、6、7、8、9、10、21、22、23、24は2ポート2位置を取り、その上流側と下流側とを連通する連通モードと、遮断する遮断モードとのいずれかに切換え可能である。切換弁3（以下、SM弁3と言う）および切換弁7、8（以下、保持弁7、8と言う）はプロポーショニングバルブ25とホイールシリンダ11、12との間に配置されており、共に連通モードとすることでマスタシリンダ2からホイールシリンダ11、12へのブレーキ液の供給を可能とし、いずれかを遮断モードとすることでブレーキ液の供給を遮断する。切換弁9、10（以下、減圧弁9、10と言う）はホイールシリンダ11、12とリザーバ16との間に配置され、連通モードとすることでホイールシリンダ11、12から管30を介してリザーバ16へブレーキ液を排出する。

【0012】逆止弁15はリザーバ16とポンプ14との間に配置されており、リザーバ16からポンプ14の吸入側へのブレーキ液の流れのみを許容する。切換弁5（以下、SRI弁5と言う）はリザーバタンク18と逆止弁15の下流側との間に配置されており、連通モードとすることでリザーバタンク18に蓄えられたブレーキ液をポンプ14の吸入側へ供給可能とする。ポンプ14はモータ13の駆動により逆止弁25を介してブレーキ液を吸入し、逆止弁26を介してブレーキ液を吐出する。これら逆止弁25、26はポンプ14の吸入、吐出に対する逆流を防止するものである。

【0013】切換弁4（以下、SPR弁4と言う）および調圧弁17はポンプ4の吐出側とリザーバタンク18との間に配置され、調圧弁17はSPR弁4が連通モードのとき、ポンプ14の吐出圧が所定値以上に上昇した際に開弁し、ブレーキ液の一部を管31を介してリザーバタンク18に逃がしてポンプ14の吐出圧を所定値に制限する。また、逆止弁26とSPR弁4とを接続する管28とSM弁3と保持弁7、8とを接続する管29との間には逆止弁27が配置されており、管28から管2

9へのブレーキ液の流れのみを許容する。

【0014】さらに、管30と管31との間には、本発明の特徴とする切換弁6（以下、SRO弁6と言う）が配置されており、連通モードとすることで管30内のブレーキ液をリザーバタンク18へ戻すことができる。なお、切換弁21、22は保持弁7、8と同様、切換弁23、24は減圧弁9、10と同様、逆止弁28、29は逆止弁25、26と同様、ポンプ32はポンプ14と同様、およびリザーバ36はリザーバ16と同様であるため説明は省略する。ただし、ポンプ32は、リザーバタンク18からブレーキ液を吸入しない（自吸ではない）。

【0015】以上説明した制御ユニット100および制御ユニット50のうち、SM弁3、SPR弁4、SRI弁5、SRO弁6、および調圧弁17が制御ユニット100特有の構成であり、その他の構成要素は共通している。また、図示はしていないが、本実施例のブレーキ圧力制御装置は、前輪FR、FL、後輪RR、RLの各々の車輪速度を検出する車輪速度センサ、ブレーキスイッチ35の信号と車輪速度センサの信号を入力して各々の車輪のスリップ状態を検出し、制御ユニット100および制御ユニット50内の切換弁およびモータ13に対して制御信号を出力する電子制御装置を備えている。

【0016】次に、上記のように構成されたFR車のブレーキ圧力制御装置の作動を、図2、図3のタイムチャートを用いて後輪RR、RLのトラクション制御を中心に説明する。また、OFF状態に対して、前述した各切換弁が切換わった状態、およびモータ13が駆動している状態をON状態と呼ぶことにする（以後の実施例も同様）。

【0017】図2はトラクション制御から通常のブレーキ制御（ノーマルブレーキ）に移行した場合の作動を示している。図2において、まず、各切換弁がOFF状態であるトラクション制御が行われていない状態から、 $t = t1$ において後輪RR、RLに過度の駆動スリップが発生するとトラクション制御を開始する。このとき、まずモータ13、SM弁3、SPR弁4、SRI弁5、およびSRO弁6を全てON状態にして、マスタシリンダ2とホイールシリンダ11、12を遮断するとともに、リザーバタンク18に蓄えられたブレーキ液をSRI弁5、逆止弁25を介してポンプ14に吸入する。そして、ポンプ14から吐出するブレーキ液は逆止弁26を通った後、2系統に分岐し、一方を通るブレーキ液を逆止弁27と保持弁7、8を介してホイールシリンダ11、12に供給し、他方を通るブレーキ液をSPR弁4を介して調圧弁17に供給する。すてわち、調圧弁17にて設定されるブレーキ圧力をホイールシリンダ11、12に与えて、後輪RR、RLに制動力を発生させる。その後、後輪RR、RLの駆動スリップ状態に応じて、保持弁7、8および減圧弁9、10を適宜切換えて、ホ

5

イールシリンダ11, 12に対してブレーキ液を供給あるいは排出する。このとき、ホイールシリンダ11, 12から排出するブレーキ液は、SRO弁6を介して大気圧であるリザーバタンク18に戻るため、ブレーキ液が低温状態で粘性が大きくてもリザーバ16に溜まることはない。

【0018】 $t=t_2$ にて、ブレーキペダル1が踏み込まれると、トラクション制御を終了するが、このとき、トラクション制御に用いていたブレーキ液を制御ユニット50から全て排出する必要がある。そこで、モータ13, SRI弁5、および保持弁7, 8をOFF状態にする。これにより、リザーバタンク18からポンプ14への経路を遮断するとともに、ポンプ14の作動が中止になるため、ホイールシリンダ11, 12へのブレーキ液の供給が中止となる。さらに、保持弁7, 8がOFF状態、減圧弁9, 10がON状態であるため、SM弁3からホイールシリンダ11, 12間が全てSRO弁6を介してリザーバタンク18と連通可能となる。すると、調圧弁17にて設定されたブレーキ圧力を有するブレーキ液が、圧力のバランスから自身の圧力エネルギーにより、大気圧であるリザーバタンク18に一気に戻る。

【0019】そして、 $t=t_2$ から所定時間(100~200ms)後の $t=t_3$ となると、SM弁3, SPR弁4, SOR弁6、および減圧弁9, 10もOFF状態にする。このように本実施例では、トラクション制御中に運転者がブレーキペダル1を踏み込んだとしても、制御ユニット50内に残った調圧弁17にて設定された高圧のブレーキ液を全てSRO弁6を介して素早く大気圧のリザーバタンク18に排出する事でできるので、ブレーキ踏み込み時にトラクション制御を即座に中止しても、ブレーキの効き遅れを感じぬ短時間内に自然なペダルフィーリングを得ることができる。

【0020】なお、本実施例では、ブレーキペダルが踏み込まれるとトラクション制御を終了するようにしているが、当然の如くブレーキペダルが踏み込まれる前に駆動輪のスリップが治まったらトラクション制御を終了するようにしてよい。さらに、ブレーキスイッチ35を省略し、ブレーキペダルの踏み込みにより前輪FR, FLに過大な制動力が発生して、電子制御装置がアンチスキッド制御が必要と判断したときにトラクション制御を終了するようにしてもよい。

【0021】そこで次に、トラクション制御からアンチスキッド制御に移行した場合における作動を図3を用いて説明する。 $t_4 < t < t_5$ の間では図2と同様にしてトラクション制御が行われており、この間にブレーキペダル1が踏み込まれ前輪FR, FLに過大な制動力が発生すると、 $t=t_5$ において電子制御装置がアンチスキッド制御の開始と判断する。すると、SRI弁5、保持弁7, 8をOFF状態にする。これにより、リザーバタンク18からポンプ14への経路を遮断して、リザーバ

6

タンク18のブレーキ液を高圧にしてホイールシリンダ11, 12に供給することを中止するとともに、保持弁7, 8がOFF状態、減圧弁9, 10がON状態であるため、SM弁3からホイールシリンダ11, 12間が全てSRO弁6を介してリザーバタンク18と連通可能となる。すると、調圧弁17にて設定されたブレーキ圧力を有するブレーキ液が、圧力のバランスから自身の圧力エネルギーにより、大気圧であるリザーバタンク18に一気に戻る。なお、この間では、前輪FR, FLに対してはアンチスキッド制御を行う必要があるため、モータ13は駆動し続けてポンプ32を作動するとともに、保持弁21, 22および減圧弁23, 24を切換えてホイールシリンダ19, 20のブレーキ圧力を制御する。

【0022】そして、 $t=t_5$ から所定時間(100~200ms)後の $t=t_6$ となると、SM弁3, SPR弁4, SRO弁6、および減圧弁9, 10もOFF状態にする。あるいは、後輪にアンチスキッド制御が必要である場合には、保持弁7, 8および減圧弁9, 10を適宜切換える。なお、SPR弁4に関しては、 $t=t_5$ よりも多少早いタンミングにてOFF状態にしてもよい。

【0023】なお、第1実施例においては、ポンプ14とSPR弁4と調圧弁17とが圧力発生手段に相当し、保持弁7, 8と減圧弁9, 10とがブレーキ圧力制御手段に相当し、SM弁3が切換手段に相当し、SRO弁6が開放手段に相当する。次に、第2実施例について説明する。図4の車両用ブレーキ装置は、前輪駆動車(FF車)のアンチスキッド制御とトラクション制御との各機能を有するもので、図はOFF状態を示している。なお、図1と同様の構成については同じ番号を付してある。また本実施例は、FF車に適用したものであるため、マスタシリンダから出ている2本のブレーキ液供給系統のうち、一方がFR輪とRL輪、他方がFL輪とRR輪に接続されている(いわゆる、X配管)。

【0024】以下、図4について図1と異なる点を説明する。切換弁33, 34(以下、SM弁33, 34と言う)は3ポート2位置を取るものであって、マスタシリンダ2と保持弁21, 22の間に配置されている。これらSM弁33, 34は、同時にON状態あるいはOFF状態に切換わる。SM弁34は、OFF状態のときマスタシリンダ2と保持弁22とを連通してマスタシリンダ2からのブレーキ液を保持弁22に供給可能とし、ON状態のときマスタシリンダ2と保持弁22とを遮断するとともにポンプ14から吐出されるブレーキ液をSM弁33側へ供給可能とする。SM弁33は、OFF状態のときマスタシリンダ2と保持弁21とを連通してマスタシリンダ2からのブレーキ液を保持弁21に供給可能とし、ON状態のときマスタシリンダ2と保持弁21とを遮断するとともにポンプ14からSM弁34を介して吐出されるブレーキ液を保持弁21側へ供給可能とする。なお、SM弁33, 34がON状態のときにポンプ14

7

から吐出されるブレーキ液の圧力は調圧弁17にて調圧設定される。

【0025】なお、調圧弁17の下流側は、SRO弁6の下流側と接続しているが、これは、SM弁33、34および調圧弁17を介してブレーキ液が漏れたときに、ブレーキ液が制御ユニット100から出ないようにするためである。ただし、SM33、34および調圧弁17からブレーキ液が漏れる心配がないときは、調圧弁17の下流側をSRO弁6の上流側と接続してもよい。

【0026】次に、上記のように構成されたFF車のブレーキ圧力制御装置の作動を、図5、図6のタイムチャートを用いて説明する。図5、6において、モータ13、SM弁33、34、SRI弁5、およびSRO弁6は、図2、3に示す第1実施例と同様の作動を行う。また、保持弁21および減圧弁23も第1実施例の保持弁7、8および減圧弁9、10と同様の作動を行う。

【0027】図5はトラクション制御から通常のブレーキ制御に移行した場合の作動を示している。図5において、まず、各切換弁がOFF状態であるブレーキ圧力制御が行われていない状態から、 $t=t_1$ において前輪FR、FLに過度の駆動スリップが発生するとトラクション制御を開始する。このとき、まずモータ13、SM弁33、34、SRI弁5、およびSRO弁6を全てON状態にして、マスタシリンダ2とホイールシリンダ19、20を遮断するとともに、リザーバタンク18に蓄えられたブレーキ液をSRI弁5、逆止弁25を介してポンプ14に吸入する。そして、ポンプ14から吐出するブレーキ液は逆止弁26を通った後、2系統に分岐し、一方を通るブレーキ液を保持弁22を介してホイールシリンダ20に供給し、他方を通るブレーキ液はSM弁34、SM弁33、および保持弁22を介してホイールシリンダ19に供給する。なお、このときホイールシリンダ19、20に供給されるブレーキ液の圧力は調圧弁17にて設定され、この設定された圧力に応じた制動力が前輪FR、FLに発生する。その後、前輪FR、FLの駆動スリップ状態に応じて、保持弁21、22および減圧弁23、24を適宜切換えて、ホイールシリンダ19、20に対してブレーキ液を供給あるいは排出する。このとき、ホイールシリンダ19から排出するブレーキ液はSRO弁6を介して大気圧であるリザーバタンク18に戻されるので、ブレーキ液が低温状態で粘性が大きくてもリザーバ26に溜まることはない。なおホイールシリンダ20から排出されるブレーキ液はリザーバ16に溜まる。

【0028】 $t=t_2$ にて、前輪FR、FLの駆動スリップが治まると、トラクション制御に用いていたブレーキ液を制御ユニット50から全て排出する必要がある。そこで、モータ13、SRI弁5、保持弁21、22、および減圧弁24をOFF状態にし、減圧弁23をON状態にする。これにより、リザーバタンク18からポン

8

プ14への経路を遮断するとともに、ポンプ14の作動が中止になるので、ホイールシリンダ19、20へのブレーキ液の供給が中止になる。さらに、保持弁21、22および減圧弁24がOFF状態、減圧弁23がON状態であるので、SM弁33、34からホイールシリンダ11、12間が全てSRO弁6を介してリザーバタンク18と連通可能となる。すると、調圧弁17にて設定されたブレーキ圧力を有するブレーキ液が、圧力のバランスから自身の圧力エネルギーにより、大気圧であるリザーバタンク18に一気に戻る。

【0029】そして、 $t=t_2$ から所定時間(100~200ms)後の $t=t_3$ となると、SM弁33、34、SRO弁6、および減圧弁23もOFF状態にする。このように第2実施でも、トラクション制御中に運転者がブレーキペダル1を踏み込んだとしても、制御ユニット50内に残った調圧弁17にて設定された高圧のブレーキ液を全てSRO弁6を介して素早く大気圧のリザーバタンク18に排出する事できるので、第1実施例と同様にブレーキ踏み込み時にトラクション制御を即座に中止しても、ブレーキの効き遅れを感じぬ短時間内に自然なペダルフィーリングを得ることができる。

【0030】なお、本実施例では、ブレーキペダルが踏み込まれるとトラクション制御を終了するようにしているが、当然の如くブレーキペダルが踏み込まれる前に駆動輪のスリップが治まったらトラクション制御を終了するようにしてよい。さらに、ブレーキスイッチ35を省略し、ブレーキペダルの踏み込みにより後輪RR、RLに過大な制動力が発生して、電子制御装置がアンチスキッド制御が必要と判断したときにトラクション制御を終了するようにしてもよい。

【0031】そこで次に、トラクション制御からアンチスキッド制御に移行した場合における作動を図6を用いて説明する。 $t_4 < t < t_5$ の間では図2と同様にしてトラクション制御が行われており、この間にブレーキペダル1が踏み込まれ後輪RR、RLに過大な制動力が発生すると、 $t=t_5$ において電子制御装置がアンチスキッド制御の開始と判断する。すると、SRI弁5、保持弁21、22、および減圧弁24をOFF状態にする。これにより、リザーバタンク18からポンプ14への経路を遮断して、リザーバタンク18のブレーキ液を高圧にしてホイールシリンダ19、20に供給することを中止するとともに、保持弁21、22、および減圧弁24がOFF状態、減圧弁23がON状態であるので、ホイールシリンダ20から保持弁22、SM弁34、SM弁33、保持弁21を介してホイールシリンダ19までの間が全て減圧弁23とSRO弁6を介してリザーバタンク18と連通可能となる。すると、調圧弁17にて設定されたブレーキ圧力を有するブレーキ液が、圧力のバランスから自身の圧力エネルギーにより、大気圧であるリザーバタンク18に一気に戻る。なお、この間では、後

輪RR, RLに対してはアンチスキッド制御を行う必要があるため、モータ13は駆動し続けてポンプ14, 32を作動するとともに、保持弁7, 8および減圧弁9, 10を切換えてホイールシリンダ11, 12のブレーキ圧力を制御する。

【0032】そして、 $t=t_5$ から所定時間(100~200ms)後の $t=t_6$ となると、SM弁33, 34, SRO弁6、および減圧弁23もOFF状態にする。あるいは、前輪FR, RLにアンチスキッド制御が必要である場合には、保持弁21, 22および減圧弁23, 24を適宜切換える。なお、第2実施例においては、ポンプ14と調圧弁17とが圧力発生手段に相当し、保持弁21, 22と減圧弁23, 24とがブレーキ圧力制御手段に相当し、SM弁33, 34が切換手段に相当し、SOR弁6が開放手段に相当する。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、駆動スリップ制御が終了すると、開放手段が切換手段からホイールシリンダまでの管路に残っているブレーキ液を大気圧に開放するので、ブレーキ圧力制御手段あるいはホイールシリンダに作用している圧力は、自身の圧力エネルギーにより低下する。従って、駆動スリップ制御終了後は、ブレーキの効き遅れを感じぬ短時間内に自然なペダルフィーリングを得ることができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例のブレーキ系統を示す図である。

【図2】第1実施例においてトラクション制御から通常のブレーキ制御に移行したときの作動を説明するためのタイムチャートである。

【図3】第1実施例においてトラクション制御からアンチスキッド制御に移行したときの作動を説明するためのタイムチャートである。

【図4】第2実施例のブレーキ系統を示す図である。

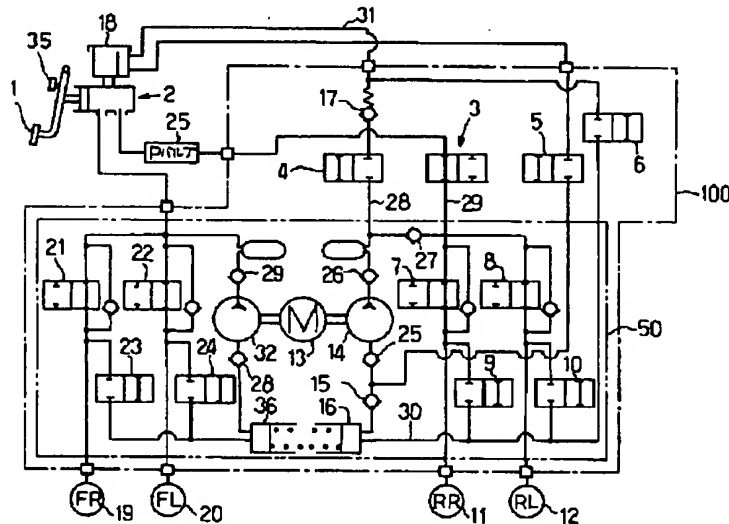
【図5】第2実施例においてトラクション制御から通常のブレーキ制御に移行したときの作動を説明するためのタイムチャートである。

【図6】第2実施例においてトラクション制御からアンチスキッド制御に移行したときの作動を説明するためのタイムチャートである。

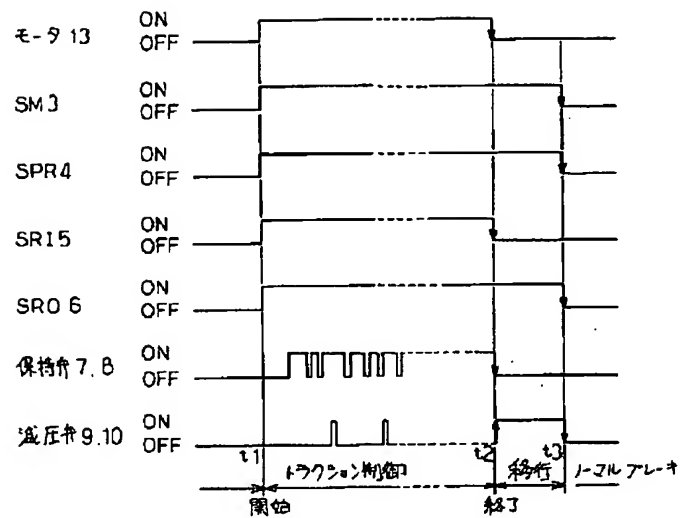
【符号の説明】

- 2 マスタシリンダ
- 3, 33, 34 SM弁
- 4 SPR弁
- 5 SRI弁
- 6 SRO弁
- 7, 8, 21, 22 保持弁
- 9, 10, 22, 24 減圧弁
- 14, 32 ポンプ
- 17 調圧弁
- 18 リザーバタンク

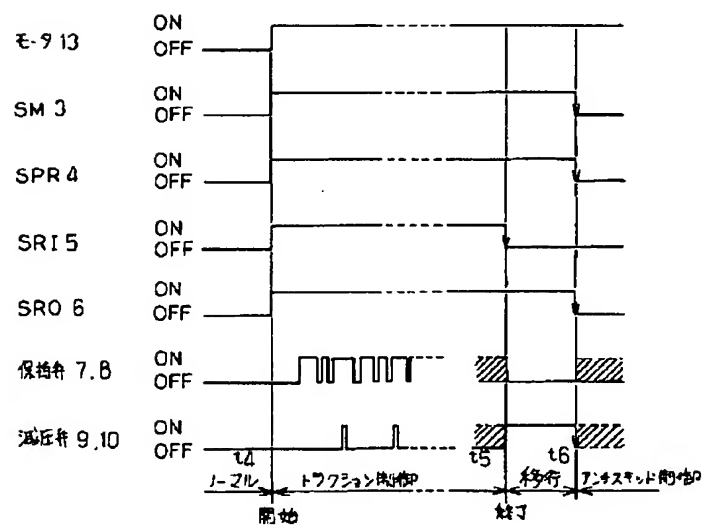
【図1】



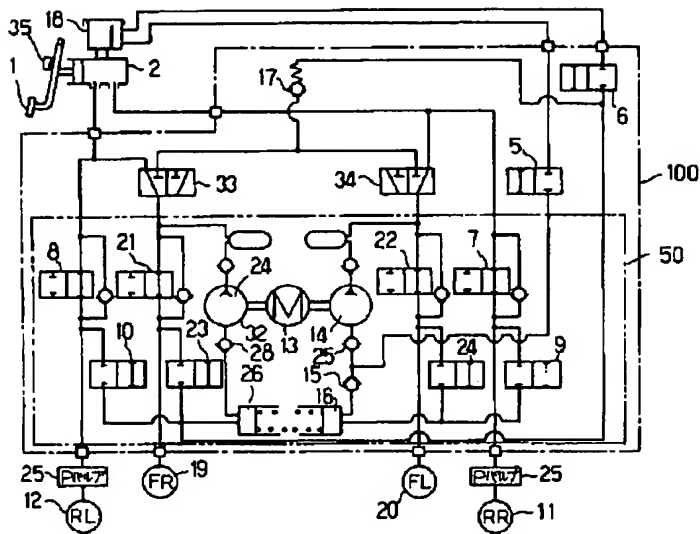
【図2】



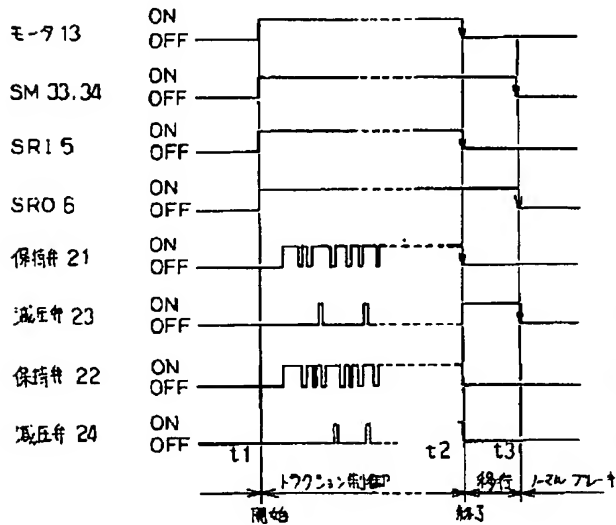
【図3】



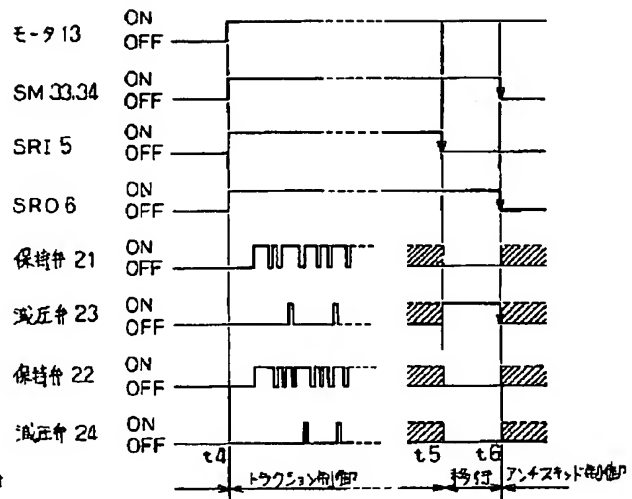
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 武田 政義
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内